

Программа
вступительных испытаний в магистратуру
по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Блок № 1:

Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания

1. Классификация автотракторных двигателей.
2. Основные технические параметры ДВС.
3. Теоретические и действительные циклы ДВС. Назначение теплового расчета.
4. Процесс впуска. Влияние процесса на показатели двигателя.
5. Процесс сжатия. Влияние процесса на показатели двигателя.
6. Процесс выпуска отработавших газов. Влияние процесса на показатели двигателя.
7. Процесс сгорания в двигателях с принудительным воспламенением. Фазы сгорания.

Причины нарушения процесса сгорания.

8. Процесс сгорания в двигателях с воспламенением от сжатия. Фазы сгорания. Пути снижения жесткости работы двигателя.

9. Фазы газораспределения.

10. Способы смесеобразования в двигателях с принудительным воспламенением (в бензиновых двигателях). Пути увеличения полноты сгорания топлива.

11. Способы смесеобразования в двигателях с воспламенением от сжатия (в дизелях). Пути увеличения полноты сгорания топлива.

12. Условия полного сгорания топлива в бензиновых двигателях и дизелях. Токсичность отработавших газов. Способы снижения вредных выбросов и их нейтрализации.

13. Индикаторная диаграмма бензинового и дизельного двигателей. Способы построения индикаторной диаграммы.

Рекомендуемая литература:

1. Луканин В.Н. Двигатели внутреннего сгорания. Т.1. Теория рабочих процессов. М.: Высшая школа. 2007.

Динамика двигателей

14. Силы, действующие на детали КШМ. Диаграммы нормальных и тангенциальных сил.

15. Путь, скорость и ускорение поршня центрального КШМ.

16. Назначение маховика и определение его основных параметров.

17. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.

18. Уравновешивание двигателя. Силы инерции 1 и 2 порядка. Условия полностью уравновешенного двигателя.

Рекомендуемая литература:

1. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.2. Динамика и конструирование: Учеб./ Луканин В.Н., Алексеев И.В., Шатров М.Г. и др.; Под ред. Луканина В.Н. - М.: Высшая школа, 2007. -399 с.
2. Макушев Ю. П. и др. Расчет систем и механизмов двигателей внутреннего сгорания математическими методами: учебное пособие. – Омск, СибАДИ, 2011. – 284 с.
3. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. пособие для вузов – М.; Высш. шк., 2008. - 496 с.

Основы научных исследований и испытаний двигателей

19. Цель и виды испытаний двигателей внутреннего сгорания. Нормативные документы и оборудование.

20. Характеристики двигателей внутреннего сгорания. Их назначение и способы получения.

Рекомендуемая литература:

1. Крутов В.И. и др. Основы научных исследований. М.: Высшая школа. 1991. -400с.
2. Райков И.Я. Испытание двигателей внутреннего сгорания. М.: Высшая школа. 1995. - 320с.

Блок № 2:

Конструирование двигателей внутреннего сгорания

21. Общая компоновка двигателя и выбор основных конструктивных параметров. Расчётные режимы.

22. Расчёт деталей на прочность, характер изменения нагрузки, параметры цикла.

23. Общие принципы и этапы конструирования, компоновочные схемы двигателей.

24. Порядок расчёта поршневого пальца, расчётная схема.

25. Конструктивные особенности поршней дизелей и бензиновых двигателей.

26. Обзор конструкций коленчатых валов. Материалы изготовления. Требования к обработке.

27. Блоки и картеры двигателей с жидкостным охлаждением: обзор конструкций, материалы изготовления.

Рекомендуемая литература:

1. Чайнов Н.Д. Конструирование двигателей внутреннего сгорания. – М.: Машиностроение, 2008. – 496с.
2. И.А. Холмянский, Каня В.А. Конструирование двигателей внутреннего сгорания. Расчёт основных деталей на прочность: Практикум для студентов специальности «Двигатели внутреннего сгорания». – Омск: Изд-во СибАДИ, 2010. – 153 с.

Системы двигателей

28. Назначение, устройство и принцип действия систем питания дизеля. Требования, предъявляемые к системе.

29. Аккумуляторные системы впрыска топлива. Достоинства и недостатки.

30. Назначение, принцип действия и расчёт простейшего карбюратора. Его недостатки и пути решения вопроса.

31. Перспективы развития впрыска бензина. Центральный, распределенный и непосредственный впрыск. Достоинства и недостатки.

32. Назначение системы смазки. Предъявляемые требования. Классификация систем смазки. Элементы системы и основы расчета системы смазки.

33. Назначение системы охлаждения. Предъявляемые требования. Классификация систем охлаждения Элементы системы и основы расчета системы жидкостного охлаждения.

Рекомендуемая литература:

1. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учебное пособие для ВУЗов. А.И. Колчин, В.П. Демидов – 3-е изд. перераб. и доп.– М.: Высшая шк., 2008. - 446 с.
2. Макушев Ю. П. и др. Расчет систем и механизмов двигателей внутреннего сгорания математическими методами / Ю.П. Макушев, Т.А. Полякова, Л.Ю. Михайлова, А.В. Филатов: учебное пособие. – Омск, СибАДИ, 2011. – 284 с.
3. Макушев Ю.П. Системы питания быстроходных дизелей: Учебное пособие. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2006, - 181 с.

Агрегаты наддува двигателей

34. Назначение наддува двигателей. Схемы наддува двигателей (с механическим приводом, газотурбинным и др.).
35. Классификация агрегатов наддува воздуха и требования, предъявляемые к ним. Выбор прототипа турбокомпрессора.
36. Влияние наддува на индикаторные показатели ДВС. Цель и способы охлаждения наддувочного воздуха.
37. Принцип действия агрегатов наддува. Необходимость управления наддувом и конструктивные решения.
38. Импульсная и изобарная система наддува двигателей. Адиабатный и напорный КПД.
39. Этапы расчета агрегатов наддува. Выбор прототипа турбокомпрессора.

Рекомендуемая литература:

1. Макушев Ю.П. и др. Агрегаты наддува двигателей / Ю.П. Макушев, С.В. Корнеев, В.В. Рындин: учебное пособие. – Омск Изд-во СибАДИ, 2006. - 70 с.
2. Макушев Ю. П. и др. Расчет систем и механизмов двигателей внутреннего сгорания математическими методами / Ю.П. Макушев, Т.А. Полякова, Л.Ю. Михайлова, А.В. Филатов: учебное пособие. – Омск, СибАДИ, 2011. – 284 с.
3. Хак Г. Турбодвигатели и компрессоры: Справ. пособие/ М.: ООО «Издательство Астрель», 2003. – 351 с

Блок № 3

Эксплуатация и ремонт двигателей внутреннего сгорания

40. Мощностные, экономические и экологические показатели работы двигателей, причины и признаки их изменения.
41. Техничко-экономическая целесообразность восстановления деталей.
42. Виды ремонта двигателей, содержание, примеры
43. Причины, вызывающие изнашивание и повреждение деталей в эксплуатации
44. Классификация восстанавливаемых деталей. Технологические процессы восстановления деталей двигателя.

Рекомендуемая литература:

1. Сарабаев В.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Ростов Н/Д: Феникс. 2006. -448с.

Химмотология

45. Основные эксплуатационные свойства бензина и показатели качества.
46. Основные эксплуатационные свойства дизельного топлива и показатели качества.
47. Детонационная стойкость бензинов, методика определения октанового числа и способы его повышения.
48. Эксплуатационные требования к моторным маслам. Классификация масел. Пример маркировки по ГОСТу и международной классификации SAE и AP1 моторного масла..
49. Трансмиссионные масла. Классификация масел. Пример маркировки по ГОСТу и по международной классификации SAE и AP1 трансмиссионного масла.
50. Основные эксплуатационные параметры и состав охлаждающих жидкостей. Характеристики антифризов и их обозначение.
51. Пусковые жидкости. Их состав и маркировка.

Рекомендуемая литература:

1. Васильева Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы / М., НАУКА-ПРЕСС, 2003, - 421с.
2. Химмотология. Учебник для вузов/ А.А.Гуреев, И.Г.Фукс, В.Л.Лаихи. – М.: Химия, 1986. - 367с.
3. Макушев Ю.П. Химмотология: учебное пособие / Ю.П. Макушев, Л.Ю. Михайлова, А.В. Филатов. – Омск: СибАДИ, 2010 – 160 с.

Автотракторные установки с двигателями внутреннего сгорания

52. Назначение КШМ. Требования. Классификация.
53. Назначение ГРМ. Требования. Фазы газораспределения. Классификация.
54. Назначение системы охлаждения. Требования. Классификация.
55. Назначение системы смазки двигателя. Требования. Методы смазывания деталей.
56. Назначение, устройство и принцип действия сухого фрикционного сцепления. Конструкция и условия работы составных элементов.
57. Назначение и основные компоненты трансмиссии. Требования, предъявляемые к трансмиссии.

Рекомендуемая литература:

1. Вахламов В.К. Автомобили основы конструкции. М.: «Академия» 2007. – 527с.

Блок № 4

Техническая диагностика

58. Назначение технической диагностики. Этапы диагностирования.
59. Требования к процессу диагностирования. Методы диагностирования технического состояния ДВС.
60. Схема технического диагностирования ДВС.
61. Оценка общего технического состояния ДВС. Прямые и косвенные диагностические параметры общего технического состояния.
62. Оценка технического состояния КШМ. Прямые и косвенные диагностические параметры.
63. Оценка технического состояния ГРМ. Прямые и косвенные диагностические параметры.

Рекомендуемая литература:

1. Биргер И.А. Техническая диагностика. – М.: Машиностроение, 2003. – 240.с.
2. Спичкин Г.В., Третьяков А.И. Практикум по диагностированию автомобилей. – М.: Высшая школа, 1990. – 439 с.

Техническое обслуживание двигателей внутреннего сгорания

64. Сущность и задачи планово-предупредительной системы технического обслуживания (ТО).
65. Формы и методы организации работ по восстановлению работоспособности двигателей.
66. Организация работ по ТО на эксплуатационных предприятиях.
67. Техническое обслуживание ГРМ двигателя.

Рекомендуемая литература:

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / М-во автом. трансп. РСФСР. – М.: Транспорт, 2003. – 78 с.
2. Хазаров А.М. Диагностическое обеспечение, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.: Транспорт, 2003.

Электрооборудование автомобилей и тракторов

68. Назначение, устройство и принцип действия контактной системы зажигания. Недостатки данной системы.

69. Современные системы зажигания. Их основные достоинства и недостатки.

70. Система пуска двигателя. Устройство и принцип действия. Способы облегчения пуска ДВС.

71. Система подачи топлива с электронным управлением. Достоинства и недостатки.

72. Назначение аккумуляторной батареи. Основные эксплуатационные параметры и требования к АКБ. Факторы, влияющие на емкость АКБ.

Рекомендуемая литература:

1. Акимов С.В. *Электрооборудование автомобилей. Учебник для вузов/С.В.Акимов, Ю.П.Чижков. – М.: ЗАО «КЖИ» «За рулем», 2004. -384с.*

Автоматическое регулирование и управление двигателями внутреннего сгорания.

73. Структура микропроцессорной системы управления ДВС. Основные компоненты.

74. Основные принципы автоматического управления двигателем.

Рекомендуемая литература:

1. Луканин В.Н. *Двигатели внутреннего сгорания. Т.1. Теория рабочих процессов. М.: Высшая школа. 2007.*

Разработчики:

Зав.кафедрой "ТД и АТЭ"

Иванов А.Л.

доцент кафедры "ТД и АТЭ", к.т.н.

Макушев Ю.П.